

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Gebrauchsmusteranmeldung

Aktenzeichen: 203 03 836.3

Anmeldetag: 11. März 2003

Anmelder/Inhaber: TRW Airbag Systems GmbH & Co KG,
84544 Aschau/DE

Bezeichnung: Aufblasvorrichtung für ein Fahrzeuginsassen-
Rückhaltesystem

IPC: B 60 R 21/26

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.**

München, den 16. Februar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident

Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, which appears to read "Remus".

Remus

PRINZ & PARTNER GbR

PATENTANWÄLTE
EUROPEAN PATENT ATTORNEYS
EUROPEAN TRADEMARK ATTORNEYS

Manzingerweg 7
D-81241 München
Tel.: + 49 89 89 69 8-0
Fax: + 49 89 89 69 8-211
Email: info@prinzundpartner.de



TRW Airbag Systems GmbH
Wernher-von-Braun-Straße 1
D-84544 Aschau am Inn

T10437 DE

WS/SF/se

11. März 2003

Aufblasvorrichtung für ein Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystem

Die Erfindung betrifft eine Aufblasvorrichtung für ein Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystem mit einem ersten pyrotechnischen Gasgenerator, der einen schnurformigen Treibstoffstrang und einen dem Treibstoffstrang zugeordneten 5 Anzünder aufweist, und einem zweiten pyrotechnischen Gasgenerator mit einem Gehäuse und in dem Gehäuse angeordneten Treibstoffelementen.

Aufblasvorrichtungen mit schnurformigem Treibstoffstrang werden überall dort verwendet, wo eine besonders rasche Gaserzeugung erfolgen soll. So zeigt die DE 41 34 995 C1 ein Seitenauflallschutzsystem für Insassen eines Kraftfahrzeugs, bei dem ein Treibstoffstrang in einer Gaserzeugerschnur benutzt wird, welche das Gas unmittelbar an der benötigten Stelle erzeugt und damit zeitaufwendige Strömungsvorgänge vermeidet. Solche Systeme weisen die bei einem Seitenauflall erforderlichen kurzen Reaktionszeiten auf. Aufblasvorrichtungen mit schnurformigen Treibstoffsträngen können beliebig geformte Flächen 10 aufspannen, wodurch eine sehr gute Anpassung von Seitenauflallschutzsystemen an die räumlichen Bedingungen in einem Kraftfahrzeug möglich ist.

Außerdem wurde bereits vorgeschlagen, die bekannten Gasgeneratoren mit schnurformigen Treibstoffsträngen in Kombination mit weiteren pyrotechnischen Gasgeneratoren zu verwenden. Diese Kombinationen werden eingesetzt, wenn das 15 Gas über einen längeren Zeitraum als die Abbranddauer des schnurformigen Treibstoffstrangs freigesetzt werden soll. In der DE 101 46 458 A1 ist eine derar-

tige Kombination aus einem Gasgenerator mit schnurförmigem Treibstoffstrang (Schnurgasgenerator) und einem zweiten pyrotechnischen Gasgenerator mit herkömmlichen Treibstoffelementen offenbart, wobei der zweite pyrotechnische Gasgenerator über einen Verbindungskanal mit dem Schnurgasgenerator verbunden ist.

Da in einer solchen Kombination die vom schnurformigen Treibstoffstrang des ersten pyrotechnischen Gasgenerators freigesetzten Verbrennungsprodukte vorwiegend gasförmig sind, können diese unter Umständen so weit abkühlen, daß der zweite pyrotechnische Gasgenerator mit den Treibstoffelementen nicht mehr sicher gezündet werden kann. Die DE 101 46 458 A1 schlägt deshalb auch eine Zündverstärkung mit einer am Verbindungskanal angeordneten Booster-Ladung vor.

Die Erfindung schafft demgegenüber eine einfach aufgebaute und kostengünstig herstellbare Aufblasvorrichtung für ein Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystem mit zwei pyrotechnischen Gasgeneratoren der eingangs beschriebenen Art, die dadurch gekennzeichnet ist, daß der schnurförmige Treibstoffstrang durch das Gehäuse des zweiten pyrotechnischen Gasgenerators geführt ist, wobei der schnurförmige Treibstoffstrang und die Treibstoffelemente so miteinander in Verbindung stehen, daß die Zündung der Treibstoffelemente des zweiten pyrotechnischen Gasgenerators durch von dem schnurförmigen Treibstoffstrang des ersten pyrotechnischen Gasgenerators freigesetzte Verbrennungsprodukte erfolgt.

Die von dem im Gehäuse des zweiten pyrotechnischen Gasgenerators befindlichen Abschnitt des schnurförmigen Treibstoffstrangs freigesetzten Verbrennungsprodukte können somit schnell auf die in unmittelbarer Nähe befindlichen Treibstoffelemente des zweiten pyrotechnischen Gasgenerators einwirken und diese ohne Verzögerung zünden. Damit wird außerdem erreicht, daß der Anzünder der Aufblasvorrichtung in einer Kaskade zuerst den schnurförmigen, gaserzeugenden Treibstoffstrang zündet, und dann durch die

daraus freigesetzten heißen Gase die den Treibstoffstrang umgebenden Treibstoffelemente aktiviert werden.

Schnurformige Treibstoffstränge im Sinne der Erfindung sind solche, die ein Verhältnis der Länge zum Durchmesser von etwa ≥ 50 , besonders bevorzugt ≥ 5 100, aufweisen.

In einer Ausführungsform der Erfindung hat der erste pyrotechnische Gasgenerator (Schnurgasgenerator) ein durchgehendes Gehäuse aus einem druckfesten Material, welches durch das Gehäuse des zweiten Gasgenerators geführt ist. In dem Gehäuse des Schnurgasgenerators sind Öffnungen für den 10 Gasaustritt vorgesehen, die mit der Aufblasvorrichtung in Strömungsverbindung stehen. In seinem durch das Gehäuse des zweiten Gasgenerators geführten Abschnitt weist das Gehäuse des Schnurgasgenerators ferner Überströmöffnungen auf, mit denen eine Fluidverbindung zwischen dem ersten und dem zweiten Gasgenerator bzw. dem Treibstoffstrang und den Treibstoffelementen hergestellt 15 wird, so daß einerseits die aus dem Treibstoffstrang freigesetzten Verbrennungsprodukte hindurchtreten und die Treibstoffelemente des zweiten pyrotechnischen Gasgenerators zünden können, und andererseits die danach aus den Treibstoffelementen freigesetzten Gase über die Überströmöffnungen und die Gasaustrittsöffnungen der aufblasbaren Sicherheitseinrichtung, beispielsweise 20 einem Gassack, zugeführt werden können.

In einer weiteren Ausführungsform umgibt das Gehäuse des Schnurgasgenerators den schnurformigen Treibstoffstrang nur außerhalb des zweiten pyrotechnischen Gasgenerators. Das Gehäuse des Schnurgasgenerators grenzt hier also an das Gehäuse des zweiten pyrotechnischen Gasgenerators an, 25 und der durch dieses Gehäuse geführte schnurformige Treibstoffstrang steht in direkter Verbindung mit den Treibstoffelementen des zweiten Gasgenerators. Die von dem im Gehäuse des zweiten Gasgenerators befindlichen Abschnitt des schnurformigen Treibstoffstrangs freigesetzten Verbrennungsprodukte wirken hier also unmittelbar auf die Treibstoffelemente des zweiten pyrotechnischen 30 Gasgenerators ein.

Die Treibstoffelemente können Treibstofftabletten bekannter Form und Abmessungen sein, die in einer Schüttung angeordnet sind. Diese Schüttung kann den schnurförmigen Treibstoffstrang unmittelbar umgeben und diesen berühren. Damit können die freigesetzten Verbrennungsprodukte weder abkühlen noch anderweitig Energie verlieren, bis sie die Treibstofftabletten erreichen.

In einer weiteren bevorzugten Ausführung können die Treibstoffelemente im zweiten pyrotechnischen Gasgenerator auch hohlzylinderförmig und der Treibstoffstrang kann durch den Zylinderhohlraum geführt sein, so daß jedes hohlzylinderförmige Treibstoffelement den schnurförmigen Treibstoffstrang umfangsmäßig umschließt. Da die Verbrennungsprodukte des schnurförmigen Treibstoffstrangs in der Regel in alle Richtungen radial nach außen abgegeben werden, müssen sie in dieser Ausführungsform an der Innenseite der hohlzylinderförmigen Treibstoffelemente auftreffen und diese zwangsläufig entzünden.

Bevorzugt ist insbesondere, wenn die Treibstoffelemente eine wesentlich längere Abbrandzeit haben als der schnurförmige Treibstoffstrang. Auf diese Weise stellen die Treibstoffelemente des zweiten pyrotechnischen Gasgenerators zusätzlich Gas zum Betrieb der Aufblasvorrichtung bereit, wobei die Standzeit der Airbags gegenüber Ausführungen mit reinen Schnurgasgeneratoren deutlich vergrößert wird.

Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen und der Zeichnung. In der Zeichnung zeigen:

- Figur 1 einen Querschnitt durch eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Aufblasvorrichtung, und

- Figur 2 einen Schnitt durch eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Aufblasvorrichtung.

Die in Figur 1 dargestellte bevorzugte Ausführungsform einer Aufblasvorrichtung 10 umfaßt einen ersten pyrotechnischen Gasgenerator 12 und einen zweiten pyrotechnischen Gasgenerator 14.

Der erste pyrotechnische Gasgenerator 12 hat ein Gehäuse 16, vorzugsweise aus einem druckfesten Material, wobei in dem Gehäuse ein Anzünder 18 und ein an den Anzünder angrenzender schnurförmiger Treibstoffstrang 20 zur Erzeugung von Gasen angeordnet sind. Der Anzünder 18 weist zwei nach außen führende Anschlußstifte auf und ist durch eine Feuchtesperre 24 nach außen hin abgedichtet. Zwischen dem Anzünder 18 und dem schnurförmigen Treibstoffstrang 20 einerseits und dem ersten Gehäuse 16 andererseits befindet sich noch eine Dämmschicht 26, die ebenfalls das Einwirken von Feuchtigkeit auf den schnurförmigen Treibstoffstrang verhindern soll. Der schnurförmige Treibstoffstrang 20 hat einen kreuzförmigen Querschnitt, wodurch Durchgangskanäle 28 in Längsrichtung des ersten pyrotechnischen Gasgenerators 12 ausgebildet werden. Im Gehäuse 16 sind außerdem Öffnungen 29 für den Gasaustritt angeordnet, die mit einem der Aufblasvorrichtung 10 nachgeordneten Airbag (nicht gezeigt) in Strömungsverbindung stehen.

Der zweite pyrotechnische Gasgenerator 14 ist auf einem beliebigen Längenabschnitt des ersten Gasgenerators 12 angeordnet und weist ein zweites, vorzugsweise geschlossenes, Gehäuse 30 auf, welches eine Treibstoffkammer 40 abgrenzt, in der Treibstoffelemente 32 angeordnet sind. Das zweite Gehäuse 30 ist in Verbindungsbereichen 34a und 34b in geeigneter Weise, z.B. durch Schweißen, Löten oder Kleben, fest mit dem ersten Gehäuse 16 verbunden. Der Bereich zwischen dem Verbindungsbereich 34a und dem Verbindungsbereich 34b stellt einen Kontaktabschnitt 36 zwischen dem ersten pyrotechnischen Gasgenerator 12 bzw. dem Treibstoffstrang 20 und dem zweiten pyrotechnischen Gasgenerator 14 bzw. den Treibstoffelementen 32 dar.

In der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform umschließt der zweite pyrotechnische Gasgenerator 14 im Kontaktabschnitt 36 vollständig den Umfang des ersten pyrotechnischen Gasgenerators. Das Gehäuse 16 des ersten

pyrotechnischen Gasgenerators 12 grenzt hier an das Gehäuse 30 des zweiten pyrotechnischen Gasgenerators 14 an, während der Treibstoffstrang 20 im Kontaktabschnitt 36 durch das Gehäuse 30 des zweiten Gasgenerators 14 geführt ist. Der schnurformige Treibstoffstrang 20 hat also im Kontaktabschnitt 36 kein eigenes Gehäuse, sondern steht in unmittelbarem Kontakt mit den Treibstoffelementen 32, die vorzugsweise als Treibstofftabletten ausgeführt und in einer Schüttung angeordnet sind. Gegebenenfalls kann jedoch die Dämmschicht 26 als dünne Aluminiumfolie oder als Verbundwerkstoff auf der Grundlage von Aluminium und Kunststoff ausgebildet sein und den Treibstoffstrang auch im Kontaktabschnitt 36 umgeben. Dadurch kann die mechanische Stabilität des Treibstoffstrangs verbessert werden.

Im folgenden wird die Funktionsweise dieser Ausführungsform der Aufblasvorrichtung dargestellt:

Sobald ein im Fahrzeug angeordneter Sensor einen Fahrzeugunfall feststellt, erreicht ein elektrisches Signal den Anzünder 18 über die Anschlußstifte 22. Der Anzünder 18 erzeugt eine Gasdruckwelle, die in den zwischen dem kreuzförmigem Treibstoffstrang 20 gebildeten Durchgangskanälen 28 entlang des gesamten Schnurgasgenerators weitergeleitet werden. Dadurch wird der schnurformige Treibstoffstrang 20 überall an seiner Oberfläche sehr rasch, d.h. innerhalb weniger Millisekunden, entzündet. Die vom schnurformigen Treibstoffstrang 20 freigesetzten Gase können z.B. einen nachgeordneten Airbag über die Gasaustrittsöffnungen 29 in der geforderten kurzen Zeit aufblasen.

Im Kontaktabschnitt 36 aktivieren die vom schnurformigen Treibstoffstrang 20 freigesetzten Verbrennungsprodukte unmittelbar die Treibstoffelemente 32 im zweiten Gasgenerator. Die aktivierte Treibstoffelemente 32 setzen eine sehr große Gasmenge frei, die – da das Gehäuse des zweiten Gasgenerators geschlossen ist und keine Gasaustrittsöffnungen aufweist – ebenfalls über die Gasaustrittsöffnungen 29 im Schnurgasgenerator abfließt und dafür sorgt, daß der nachgeordnete (nicht dargestellte) Airbag noch über einen längeren Zeitraum mit Gas versorgt wird und aufgeblasen bleibt. Das Gas wird dann nicht nur für wenige

Millisekunden (typischerweise < 10 ms) allein vom schnurformigen Treibstoffstrang bereitgestellt, sondern über einen Zeitraum von bis zu mehreren Sekunden produziert. Durch die daraus resultierende Verlängerung der Standzeit des aufgeblasenen Airbags wird dessen Schutzwirkung deutlich verbessert,
5 insbesondere in Unfallsituationen, in denen der Fahrzeuginsasse innerhalb kürzerer Zeit mehrmals Schutz durch den Airbag benötigt.

Figur 2 zeigt in einer weiteren Ausführungsform die Aufblasvorrichtung 10 mit den beiden pyrotechnischen Gasgeneratoren 12 und 14, wobei Teile gleicher Funktion mit gleichen Bezugszeichen versehen sind. Die Aufblasvorrichtung gemäß Figur 2 ist weitgehend in gleicher Weise ausgeführt wie die erste Ausführungsform, wobei der schnurformige Treibstoffstrang 20 jedoch auch im Bereich des Kontaktabschnitts 36 von dem ersten Gehäuse 16, vorzugsweise aus druckfestem Material, umgeben ist. Im Kontaktabschnitt 36 weist das erste Gehäuse 16 Überströmöffnungen 38 auf, durch die nach der Aktivierung des ersten
10 Gasgenerators eine Fluidverbindung zwischen dem schnurformigem Treibstoffstrang 20 und der Treibstoffkammer 40 besteht. Bei dieser Ausführungsform ist der Treibstoffstrang gegenüber mechanischen Belastungen besser geschützt.
15

Die Funktionsweise der zweiten Ausführungsform ähnelt der der ersten
20 Ausführungsform.

Nach der Zündung des schnurformigen Treibstoffstrangs 20 durch den Anzünder 18 läuft eine Druckwelle entlang des gesamten schnurformigen Treibstoffstrangs 20, worauf dieser entzündet wird. Die vom schnurformigen Treibstoffstrang 20 freigesetzten Verbrennungsprodukte treten im Kontaktabschnitt 36 durch die Überströmöffnungen 38 in die Treibstoffkammer 40 über, wodurch die Treibstoffelemente 32 aktiviert werden. Die von den Treibstoffelementen 32 freigesetzten Gase treten über die Überströmöffnungen 38 und die Gasaustrittsöffnungen 29 aus den Gasgeneratoren 12, 14 aus, um in eine (nicht dargestellte) aufblasbare Fahrzeuginsassenschutzeinrichtung, beispielsweise einen
25 Airbag, zu gelangen.
30

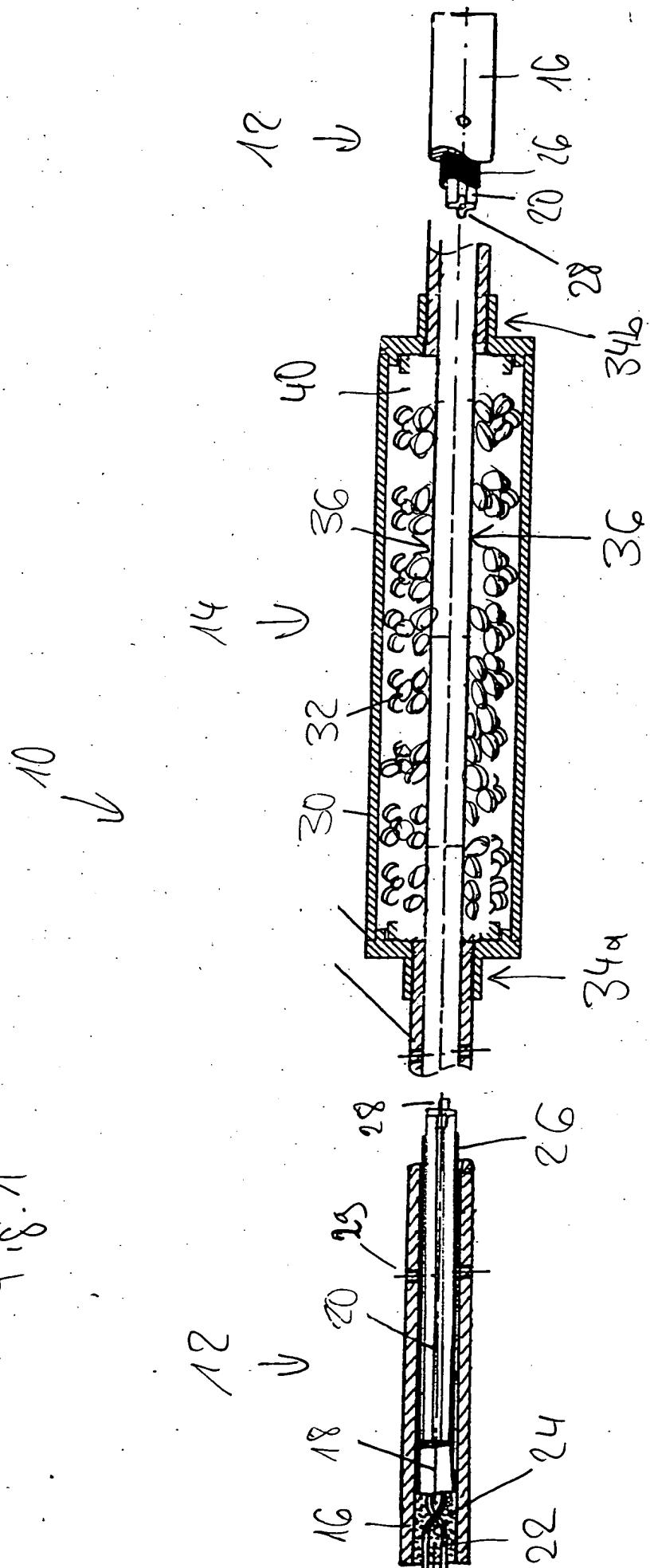
Auch bei dieser Ausführungsform wird die Standzeit des Airbags deutlich vergrößert. Während der schnurförmige Treibstoffstrang 20 in der Regel bereits nach wenigen Millisekunden abgebrannt ist, beträgt die Brenndauer der Treibstoffelemente 32 bis zu mehreren Sekunden, so daß der Gassack auch einen 5 mehrfachen Aufprall von Fahrzeuginsassen abfangen kann.

Schutzansprüche

1. Aufblasvorrichtung (10) für ein Fahrzeuginsassen-Rückhaltesystem mit einem ersten pyrotechnischen Gasgenerator (12), der einen schnurförmigen Treibstoffstrang (20) und einen dem Treibstoffstrang zugeordneten Anzünder (18) aufweist, und einem zweiten pyrotechnischen Gasgenerator (14) mit einem Gehäuse (30) und in dem Gehäuse (30) angeordneten Treibstoffelementen (32), dadurch gekennzeichnet, daß der schnurförmige Treibstoffstrang (20) durch das Gehäuse (30) des zweiten pyrotechnischen Gasgenerators (14) geführt ist, wobei der schnurförmige Treibstoffstrang (20) und die Treibstoffelemente (32) so miteinander in Verbindung stehen, daß die Zündung der Treibstoffelemente (32) durch von dem Treibstoffstrang (20) des ersten pyrotechnischen Gasgenerators (12) freigesetzte Verbrennungsprodukte erfolgt.
5
2. Aufblasvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der erste pyrotechnische Gasgenerator ein Gehäuse (16) mit Überströmöffnungen (38) aufweist, durch die vom Treibstoffstrang (20) freigesetzten Verbrennungsprodukte hindurchtreten, wobei das Gehäuse (16) des ersten pyrotechnischen Gasgenerators (12) mit den Überströmöffnungen (38) durch das Gehäuse (30) des zweiten pyrotechnischen Gasgenerators (14) geführt ist.
10
3. Aufblasvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (16) des ersten pyrotechnischen Gasgenerators (14) an das Gehäuse (30) des zweiten pyrotechnischen Gasgenerators (14) angrenzt, und der durch das Gehäuse (30) des zweiten Gasgenerators (14) geführte Treibstoffstrang (20) direkt mit den Treibstoffelementen in Verbindung steht.
15
4. Aufblasvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Treibstoffelemente (32) Treibstofftabletten sind, die in einer Schüttung angeordnet sind.
20

- 5
5. Aufblasvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Treibstoffelemente (32) hohlzylinderförmig sind und jedes hohlzylinderförmige Treibstoffelement (32) den Treibstoffstrang (20) im Gehäuse (30) des zweiten pyrotechnischen Gasgenerators (14) umfangsmäßig umschließt.
 6. Aufblasvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Treibstoffelemente (32) eine längere Abbrandzeit aufweisen als der Treibstoffstrang (20).

Fig. 1

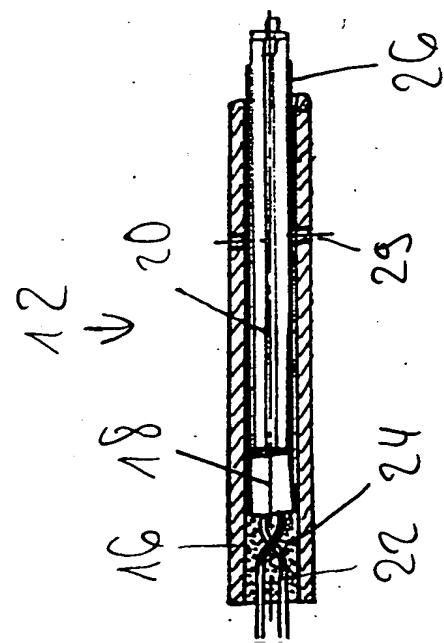


12/13

Ersetzt durch Blatt

17/18

Fig. 2



10

↓

14

↓

12

↓

φ

36 40

16 30 39 38 32

12

↓

20

16 18

22

24

26

20 26 16

34b

36

16

34a

(3)